DISSERTATION

N.° 79.

PHYSIOLOGIQUE

Sur la *Gazéification vitale*, ou Dégagement de fluides aériformes dans les êtres vivans, suivie de quelques Recherches sur la *Digestion*, la *Respiration* et l'*Influx nerveux*;

Présentée et soutenue à la Faculté de Médecine de Paris, le 21 *mai* 1812,

PAR M. H. BERNARD GASPARD.

Per varios usus Artem experientia fecit.
MANIL., Astr., lib. 1.



A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE DIDOT JEUNE,

Imprimeur de la Faculté de Médecine, rue des Maçons-Sorbonne, n.° 13.

1812.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

Professeurs.

M. LEROUX, Doyen.
M. BOURDIER, *Examinateur.*
M. BOYER, *Examinateur.*
M. CHAUSSIER, *Examinateur.*
M. CORVISART.
M. DEYEUX.
M. DUBOIS.
M. HALLÉ.
M. LALLEMENT.
M. LEROY.
M. PELLETAN.
M. PERCY.
M. PINEL.
M. RICHARD.
M. SUE.
M. THILLAYE.
M. PETIT-RADEL.
M. DESGENETTES, *Président.*
M. DUMÉRIL.
M. DE JUSSIEU.
M. RICHERAND.
M. VAUQUELIN.
M. DESORMEAUX, *Examinateur.*
M. DUPUYTREN, *Examinateur.*

Par délibération du 19 frimaire an 7, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs; qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

J. Btæ. GASPARD,

Fratri suo, San-Stephani-Inter-Sebusianos Notario,

M. H. Bernardus GASPARD,

Medicus,

S. D. P.

Satis mos est, dilectissime Frater, apud Auctores plerosque, suis scriptis nomina magnatûm vel procerûm verbis tumidulis et sesquipedalibus inscribere, ignaros quòd hæc nomina operi vel optimo nihil addant boni, vel ex pessimo nihil detrahant mali. Ast ego qui mentiri et adrepere nescio, nondùm pro tanti hiatûs unico responso, vix respectiunculam aut *gratias aridas* magnatis, ut canit poëta, referre volui. Laborum meorum primitias tanquàm monumentum sincerrimæ gratitudinis, immortali memoriæ Viri cui optima debeo ex paucissimis quæ scio, sacras feci; hoc alterum opusculum tibi voveo, dedico, consecro, eodem quo priùs gratiarum animo.

Accipe ergò, ut offertur, dilectissime Frater, hoc leviusculum pignus, pro tantis quibus me cumulâsti beneficiis in temporibus duris et difficillimis. Accipe etiam tanquàm fraterni amoris inviolati et in fata duraturi, signum publicum. Tu, mihi solus dulcis parens. Tu, mihi solus in fortunâ fidus Achates constansve Pylades. Vivas diù, vivas felix; vale *cum dulcissimâ et optimâ Tuâ*, et mihi fave.

D. D. D.

Parisiis, 15 april. 1812.

M. H. B. GASPARD.

DISSERTATION

PHYSIOLOGIQUE

Sur la *Gazéification vitale*, ou Dégagement de fluides aériformes dans les êtres vivans, suivie de quelques Recherches sur la *Digestion*, la *Respiration* et l'*Influx nerveux*.

La *physiologie* ne peut pas se glorifier d'une origine aussi ancienne que la *médecine*. Tandis, en effet, que celle-ci date du commencement du monde, reconnaît la *douleur* pour cause, et l'*instinct* pour inventeur; celle-là au contraire ne paraît qu'après un grand nombre de siècles avec l'*anatomie* et l'*expérience*. Née en Grèce avec la philosophie, elle n'offre à son berceau qu'un amas d'idées vagues et d'explications fausses fournies par les philosophes, et sa première époque réelle ne se trouve qu'à *Galien*, qui crée la physiologie expérimentale, et reconnaît la nécessité et l'existence des lois vitales. Quatorze siècles s'écoulent après ce grand homme sans aucun avancement, ou plutôt dans l'ignorance. Ensuite *Van-Helmont*, *Guillaume Harvey*, *Stalh*, *Boerrhave*, etc., ne lui font faire que de faibles progrès. Mais dans le dix-huitième siècle paraît un homme étonnant, qui fait la seconde époque remarquable de la science, c'est l'immortel *Haller* qui lui élève le plus beau monument. Enfin, dans ces derniers temps, *Bichat* a fait une troisième époque non moins intéressante, en faisant faire des progrès inattendus et presque immenses à la physiologie et à l'anatomie.

Telle est même l'excellence des principes établis par ces deux hommes célèbres, qu'ils sont applicables aux faits qu'on découvre, comme à ceux qu'on connaît. C'est ce que je me propose de montrer dans cette Dissertation à l'égard de quelques recherches que j'ai faites sur la digestion, la respiration, l'influx nerveux et la fonction que j'appelle *gazéification vitale*, et à l'exposition desquelles j'aurais donné bien plus de détails, sans des circonstances majeures et impérieuses.

SECTION PREMIÈRE.

De la Gazéification vitale.

On sait, depuis long-temps, qu'il existe beaucoup de gaz ou fluides aériformes dans les êtres vivans, comme par exemple dans le canal intestinal des animaux, dans la vessie natatoire des poissons, dans le tissu cellulaire emphysémateux, dans certaines parties des végétaux, etc...; mais jusqu'à présent aucun auteur ne les a envisagés d'une manière générale et rationnelle : les médecins les ont mal vus ou même imaginés, les chymistes les ont mal expliqués, et les physiologistes n'en ont pas parlé. C'est pourquoi j'ai voulu fixer l'attention sur eux, et commencer à remplir, à leur égard, selon mes faibles lumières, la lacune qui existe dans la science. Or, pour y procéder avec méthode, je distingue trois manières d'être des gaz dans les êtres organisés et vivans, selon qu'ils y sont 1.° *produits chimiquement ;* 2.° *introduits accidentellement du dehors ;* 3.° *exhalés ou formés vitalement.* Cette distinction est nécessaire, sinon on confond tout, et on n'avance rien de clair ni de positif.

§. I.er *Gaz produits chimiquement.*

On a rapporté à cet article presque tous les phénomènes relatifs aux gaz; mais on verra bientôt avec quel tort, et voici seulement

les principaux qui doivent y entrer : 1.° ceux qui se dégagent de l'intérieur des chairs gangrenées et des liquides putréfiés, quelquefois avec emphysème local ; 2.° ceux qui distendent les environs d'une pustule maligne ; 3.° ceux qui causent des emphysèmes partiels ou universels dans les maladies chroniques, charboneuses, putrides, adynamiques, pestilentielles, dans le scorbut ; 4.° les gaz intestinaux horriblement fétides que les malades rendent continuellement sur la fin des fièvres adynamiques : ce qui est de mauvais augure ; 5.° les rôts aigres, nidoreux, brûlans, qui ont lieu dans les cancers au pylore par la fermentation des alimens ; 6.° ceux qu'on observe aussi simultanément avec des vents par l'anus dans le cas d'indigestions, de saburres bilieuses, de carreau ; 7.° ceux qui accompagnent les longues constipations par la décomposition des excrémens ; 8.° ceux qui tympanisent l'estomac plein d'alimens, après la section des nerfs pneumo-gastriques, comme *Willis* et M. *Ducrotay de Blainville* l'ont vu, ce qui dépend sans doute de la fermentation putride de ceux-là, remarquée d'abord par *J. H. de Brunn* et *Haller*, et après par M. *Dumas*, etc. ; 9.° ceux qui sont accumulés dans la poitrine, lors du *pneumo-thorax*, le poumon ou la plèvre étant affectés avec sérosité ou pus épanchés, (voyez *Combaluzier*, MM. *Itard* et *Bayle*) ; 10.° ceux qu'on a observés d'une manière analogue au pneumo-thorax dans le péritoine, lors d'une lésion organique ou d'une hydropisie ancienne, (voyez *Van-Helmont*, *G. Hoyer*, *Duverney*, *Combaluzier*, *Lieutaud*, M. *Portal*) ; 11.° ceux qui se dégagent quelquefois dans les abcès froids par décomposition du pus, comme j'en ai vu un exemple à l'Hôtel-Dieu de Paris dans l'été de 1806 ; 12.° ceux que fournissent les feuilles et autres parties végétales mises sous l'eau à une température chaude avec fermentation.

Dans tous ces cas, les gaz proviennent d'une décomposition chimique, lorsque les forces vitales sont anéanties et ne peuvent plus résister ; aussi ils sont toujours très-fétides, méphitiques, odorans, hydrogénés, carbonés, sulphurés, phosphorés, etc.

§. II. *Gaz introduits accidentellement.*

D'autres fois les gaz des êtres organisés ne sont ni chimiques, ni vitaux, mais sont introduits du dehors par des voies naturelles ou accidentelles; et sous cet article je range les faits suivans : 1.° certaines personnes, comme M. *Gosse*, ont la faculté d'avaler de l'air; 2.° lors de la déglutition, les alimens et les boissons, en chassent toujours plus ou moins devant eux dans l'estomac; en outre, dans la mastication, il s'en imprègnent et s'en incorporent beaucoup, et cet air paraît même essentiel à la digestion, puisque l'eau distillée et bouillie est indigeste; 3.° quand on boit des liqueurs mousseuses, comme du vin non-fermenté, du lait récent, et surtout de la bière, etc., on introduit dans le canal alimentaire beaucoup de gaz qu'on rend ensuite par la bouche en rôts aigrelets, ou par l'anus en vents inodores; 4.° certains alimens sont essentiellement venteux, comme on dit, et causent des borborygmes et des flatuosités intestinales. La plupart des végétaux, et surtout la famille des légumineuses, comme haricots, pois, fèves, lentilles, etc., sont dignes d'être signalés ici. La coction, la machine du vuide et autres procédés, mettent à nud l'air qu'ils contiennent. Mais je m'en suis assuré encore plus positivement en les écrasant tout verds sous l'eau; car j'ai vu sortir de ces graines et de leurs gousses beaucoup de gaz sous forme d'écume ou de bulles. En outre, il n'y a pas seulement les graines et les gousses des légumineuses qui contiennent ainsi de l'air à nud, puisque les feuilles, les tiges et autres parties du trèfle, des haricots et des pois m'en ont paru pénétrées en les pressant ou déchirant sous l'eau. C'est même au dégagement spontané de cet air dans l'estomac des bestiaux que j'attribue la qualité malfaisante de la luzerne, de l'esparcette, du trèfle, etc... J'ai encore expérimenté que nos fruits de table, les noix, les noyaux, etc., contiennent beaucoup d'air libre. 5.° Ici se place l'emphysème résultant d'une profonde inspiration, d'une fracture aux côtes, de plaies de la peau, de

la trachée-artère, de la poitrine, etc... 6.° Dans les efforts violens, l'air passe quelquefois de la trachée-artère dans la thyroïde, aux environs du col, vers les clavicules, sous les aisselles, etc., avec emphysème local, mais sans danger; ou d'autres fois il pénètre dans le sang même par les bronches, avec crachement de sang et mort subite, (voyez *Bichat, Recherches sur la mort.*) 7.° C'est encore ici le cas de l'air injecté artificiellement dans les veines des animaux, d'abord par *Rhedi*, puis *Wepfer, Langrisch*, etc... 8.° L'air pénètre aussi dans l'économie par absorption cutanée, pulmonaire, ou intestinale, ou même par absorption cellulaire et séreuse accidentelles. Mais dans ces cas il n'y pénètre pas élastique, mais bien solidifié ou décomposé: ce dont je me suis assuré en ouvrant sous l'eau l'artère et la veine d'un chien emphysémateux depuis quelques jours, puis en incisant et comprimant ses chairs sous l'eau après la disparition de l'emphysème, sans qu'il soit sorti ni du sang ni des chairs aucune bulle de gaz. L'air pénètre en outre dans les organes par absorption, mais d'une autre manière; c'est au moyen de dissolution dans les liquides, les boissons, la salive, la sérosité, le chyle, et même le sang dans la respiration. Il n'est réellement alors que dissous, et sa combinaison n'est point intime, puisque beaucoup de causes lui font reprendre sa forme gazeuse. Ainsi le sang (*l'artériel plus que le veineux*), la bile, la salive, le lait, les humeurs de l'œil, la sérosité, l'urine, le chyle, etc., mis dans le vuide, deviennent écumeux et bouillonnent par le dégagement d'une foule de bulles, comme les autres liquides aérés: ce qui n'arrive pas à ceux qui ne le sont point; l'ébullition produit le même effet... Je pense même que, par certaines causes encore inconnues, l'air, ainsi liquéfié dans le sang, reprend quelquefois son élasticité en causant la mort des individus. Du moins c'est ainsi que j'explique pourquoi on a trouvé assez souvent des bulles d'air dans le sang ou les organes d'individus morts subitement d'apoplexie, de fièvre ataxique, d'épilepsie, de manie, d'hydrophobie, d'asphixie, etc. (voyez *Pechlin, Ruisch, Morgagny, Lieutaud*, etc.), genre de mort analogue à celui par insufflation de l'air dans les

veines. Néanmoins ceci est sujet à quelques objections qu'on peut tirer des deux faits rapportés par *Muskembroëk* et *Solingen*, comme aussi des expériences anciennes de *Valisnieri*, et récentes, de M. *Nysten*, ainsi que de l'observation du sang habituellement écumeux des grenouilles, des tortues, des vipères, de quelques poissons, etc.

§. III. *Gaz exhalés vitalement.*

Une foule de faits différens de ceux des articles précédens se placent ici. Les gaz dont il s'agit maintenant n'étant ni produits chimiquement, ni introduits du dehors, les voyant d'ailleurs modifiés diversement selon les degrés d'énergie vitale des êtres organisés, je les considère comme formés de toute pièce par l'action vivante des organes, et je range leur histoire dans une fonction nouvelle que j'appelle *gazéification vitale*. Or voici les principaux de ces faits: 1.° Les feuilles et les branches des végétaux exposées sous l'eau au soleil exhalent une grande quantité de bulles aériformes, qui sont ordinairement de l'oxygène. 2.° Ces mêmes feuilles à l'ombre ou pendant la nuit n'exhalent point d'oxygène, mais un peu de gaz méphitiques et carboniques. 3.° Les fruits, les fleurs et les racines produisent de ceux-ci en tout temps. 4.° Même observation pour les champignons. 5.° Non-seulement il se dégage de l'air à la surface des végétaux, mais encore de l'intérieur même du parenchyme; ainsi il en sort du pétiole des feuilles, du bois de la vigne en séve, des feuilles, des tiges et des fruits déchirés ou pressés sous l'eau. 6.° En ouvrant des fruits de toute espèce, comme prune, poire, pomme, cerise, abricot, pêche, noix, etc., j'ai toujours vu partir de grosses bulles d'air des environs du noyau ou des pepins; j'en ai vu aussi toujours sortir de l'intérieur des noyaux ouverts ou écrasés. Remarquez cependant que cela n'a lieu que dans la maturité, car auparavant le noyau adhère intimement à la pulpe. 7.° J'en ai encore beaucoup trouvé dans les gousses des légumineuses, dans le chaume des graminées, dans les hampes de pissenlit et d'oignon, dans le

canal médullaire de beaucoup d'autres plantes, dans les siliques, etc. 8.° J'ai déjà dit qu'en crevant sous l'eau un grain de pois verd ou autre légume, j'en ai toujours vu sortir une grosse bulle d'air. 9.° En exposant sous l'eau au soleil des tranches de fruit partagé, comme de poire ou de pomme, je les ai vues bientôt se couvrir de bullules gazeuses comme les feuilles, etc. 10.° Dans le règne animal les faits de gazéification vitale ne sont pas moins nombreux, et on trouve d'abord la vessie natatoire des poissons, sur laquelle on a beaucoup expérimenté sans beaucoup de succès. Au reste, je ne crois pas que l'air y entre par la déglutition et par le conduit gastro-cystique du dehors, ni qu'il en sorte à volonté par celui-ci, car cet air n'est point atmosphérique, et il est impossible de le faire sortir par la plus forte pression. Je n'ai même pu injecter ce canal au mercure qu'avec beaucoup de force; je le regarde uniquement comme un conduit excréteur muqueux, et je pense que l'air de la vessie est exhalé et résorbé alternativement. (Voyez *les exp. de Valentini*, *Duverney*, M. *Gouan*, etc.) 11.° Un vers à soie mort ou une chenille plongés sous l'eau n'offrent point d'air à leur surface; mais si ces insectes sont vivans et qu'on ait même eu le soin de les mouiller auparavant avec un pinceau, leur corps se couvre de petites bulles d'air nombreuses, augmentant peu à peu en volume, bien différentes d'ailleurs de celles des stigmates. (Voyez *les exp. de Malpighi*, *Réaumur*, *C. Bonnet*, etc.) 12.° Il se dégage habituellement dans le canal intestinal de l'homme et des animaux, mais surtout pendant la digestion beaucoup de gaz très-différens de ceux dont j'ai parlé ci-devant. Cette exhalation gazeuse a lieu chez les individus bien portans, surtout chez ceux qui sont nerveux, bilieux, mélancoliques, et naturellement *venteux*, comme on dit, dans l'âge adulte, dans les affections nerveuses, hypochondriaques, hystériques, chlorotiques, etc. où elle constitue ces borborygmes et ces grouillemens sensibles aux malades et aux assistans. Ces gaz ne sont point fétides, sont surtout azotiques, sortent par l'anus avec explosion, ou d'autres fois ne s'évacuent pas, et sont sans doute résorbés; il paraît aussi qu'ils sont sur-

tout exhalés en grande quantité par une espèce d'alternative lors de la disparition des emphysèmes, ou lors de la lésion des fonctions de la peau, du refroidissement des pieds, etc. (Voyez *Pomme*, *F. Höffmann*, M. *Vidal*, etc.) Mais ce qui prouve encore mieux l'exhalation réellement vitale de ces flatuosités et leur différence d'avec celles des §. précédens, c'est qu'elles sont susceptibles d'être modifiées dans leur quantité, leur odeur et leur nature, par diverses absorptions cutanées ou pulmonaires. Ainsi les vents qu'on rend en disséquant les cadavres sont cadavériques selon *Bichat*; ceux qu'on rend en respirant l'odeur du pus, ou en séjournant vers de larges ulcères, sont comme purulens, selon la remarque que j'en ai faite ailleurs par expérience, (*Recherch. sur les Phthisies*, *pag.* 38, *Paris*, 1809). J'ai éprouvé que les frictions de soufre leur communiquent une odeur sulphureuse; j'ai encore observé que les individus qui séjournent dans une atmosphère épaisse de poussière végétale, et qui la respirent long-temps, comme les ouvriers occupés à battre, à vanner, et à mesurer les grains, à remuer les pailles et les foins, à battre et à peigner le chanvre, etc., rendent en abondance des gaz intestinaux fétides. 13.° L'introduction de certains poisons végétaux dans les voies digestives cause quelquefois subitement un emphysème général chez l'homme, et surtout chez les animaux. 14.° La morsure de quelques reptiles très-venimeux produit le même effet signalé il y a long-temps par *Lucain*, *Pharsal.*, *lib.* 9, *v.* 792-807, et récemment par *Linnæus*, etc. 15.° Il n'est pas très-rare de voir des personnes vaporeuses et hystériques devenir tout à coup, pendant leurs accès, généralement ou partiellement emphysémateuses; et même des auteurs dignes de foi parlent de femmes qui, pour cette raison, surnageaient dans le bain jusqu'à la fin des accès. On dit aussi que ces emphysèmes momentanés se dissipent quelquefois par l'émission d'une grande quantité de gaz inodores par l'anus. 16.° Les animaux, et surtout le bœuf, sont fort sujets à l'emphysème cellulaire spontané avec crépitation, gonflement et tension de la peau. *Columèle* paraît en parler

sous le nom de *coriago ;* on l'appelle *tât* dans quelques pays, où on le traite par des incisions cutanées, des frictions, etc. Il survient surtout, par les vicissitudes atmosphériques, l'impression du froid et de la pluie, la suppression de la sueur, et même l'ingestion des substances vénéneuses. 17.° On a vu aussi souvent des emphysèmes spontanés chez l'homme, outre ceux qui sont chimiques et traumatiques, et on les a presque toujours vus avec lésion des fonctions de la peau, ou avec quelque irritation locale. Ainsi *Fabrice de Hilden* en a observé dans une variole confluente; *Morgagni*, après une répercussion subite de gale ; *Herelius*, pendant un temps pluvieux ; *J. H. Schulz*, par la suppression de la sueur; *D. Hoffmann*, par l'action du froid chez un capucin, après une longue marche dans la neige; M. *Portal*, dans le cours d'une rougeole, après une exposition à l'air froid et humide; M. *Vidal*, par la répercussion de la transpiration, avec terminaison par gonflement du ventre, éructations, gaz intestinaux, etc. D'autres auteurs en ont observé dans la scarlatine, le rhumatisme, le panaris, les accès d'hystérie et de fièvres intermittentes, à l'époque des menstrues, après la suppression de la leucorrhée et des lochies, etc. (Voyez *Pechlin*, *Rivière*, *D. Hoffmann*, *Raulin*, *Pomme*, *Roderic à Castro*, *Sauvages*, M. *Portal*). 18.° Lorsqu'on a le corps plongé sous l'eau, et surtout à la lumière solaire, la peau se couvre toute de bulles aériformes, qui augmentent de volume quand on les observe long-temps, et qui même se reproduisent quand on les fait disparaître. Ce phénomène m'a frappé il y a long-temps dans les bains de rivière, et je croyais même en être le premier observateur; mais j'ai vu dernièrement que le comte *de Milly*, en 1777, et *Ingenhousz*, en 1780, en avaient déjà parlé. A la vérité, ce fait a été nié par *Priestley*, *Fontana* et M. *Jurine*, mais j'en ai constaté la réalité au soleil seulement. D'ailleurs, les expériences de M. *Jurine* par le mercure ne sont point concluantes, puisque ce métal paraît empêcher l'émission de l'air par son poids ou par quelque autre cause, comme il empêche la gazéification des feuilles, selon l'expérience de *Senebier*. Est-ce la réper-

cussion de ces gaz cutanes qui causait les emphysèmes de l'article précédent ? 19.° Il se dégage et s'accumule quelquefois dans l'utérus beaucoup de gaz avec ou sans complication d'hydropisie, ce que les auteurs ont appelé *physomètre*, *mole d'air*, *tympanite de l'utérus*, *ædopsophie utérine*, etc. ; mais les faits en sont encore peu détaillés et positifs. Ces gaz sont-ils quelquefois chimiques dans les cas d'hydropisie ? Alternent-ils avec ceux du tissu cellulaire dans le cas d'emphysème consécutif aux lochies ou à la leucorrhée supprimées ? Étaient-ils cause de cette garrulité de la vulve dans le coït dont se plaignait *Martial*, épig. 17, lib. 7 ? 20.° Enfin on peut rapporter ici l'observation singulière de mole d'air, dont accoucha une femme mentionnée *Journ. de Méd.*, *octobre* 1774.

Voilà les principaux faits que j'allègue pour établir dans les êtres organisés l'existence d'une exhalation vitale de gaz analogue aux exhalations de sérosité, de sueur, de mucosité, de chaleur, etc.... Et le seul énoncé de ces faits suffirait pour en montrer la différence d'avec ceux des deux articles précédens. Il s'agirait maintenant de donner l'*histoire générale de cette fonction*, de traiter successivement de sa *nomenclature*, de sa *classification*, de sa *division en espèces*, de ses *excitans*, de sa *théorie*, de ses *variétés*, de son *siége*, de ses *organes*, de la *nature des gaz exhalés*, des *maladies* qui en dépendent, comme l'emphysème, les flatuosités intestinales, etc.; du *traitement* de celles-ci, etc.... Mais le temps et l'espace me manquent, et cela exigerait d'ailleurs une multitude d'expériences que je n'ai pas encore pu exécuter. Je me bornerai donc à ce sujet aux propositions suivantes : I.° J'appelle cette fonction *gazéification vitale*, plutôt que de la nommer *exhalation gazeuse*.... II.° Elle se range naturellement dans le tableau de *Bichat*, parmi celles de la vie organique, dont elle a tous les caractères, entre les genres exhalation et calorification, avec lesquels elle a de l'affinité.... III.° On peut distinguer trois espèces de gazéification vitale, selon le siége qu'elle occupe. 1.° La *cutanée*, qui comprend celle des feuilles et des écorces des plantes, et celle de la peau de l'homme et de plu-

sieurs animaux. 2.° La *muqueuse*, qui comprend celle du canal intestinal, celle des voies génitales, surtout dans la femme; celle de la vessie natatoire des poissons, celle de l'intérieur des fruits, des gousses, des noyaux, des hampes, des chaumes, des moelles, etc., que je regarde tous revêtus d'une membrane muqueuse. Peut-être s'exhale-t-il encore de l'air par celle des bronches, et quelquefois par celle des voies urinaires. 3.° La *cellulaire* et *parenchymateuse*, qui comprend les emphysèmes actifs spontanés, et la formation des gaz dans le parenchyme des feuilles, des fruits, du bois, de l'écorce, des graines légumineuses, de leurs tiges, etc... 4.° Existe-t-il une *gazéification dans les membranes séreuses?* Je ne le pense pas, et je ne connais aucun fait décisif à cet égard. *Haller* n'en a jamais vu dans la plèvre ouverte sous l'eau; je n'y en ai point vu non plus, ni dans le péricarde, ni dans la séreuse du testicule, ni dans le péritoine, ni dans l'arachnoïde soumis à la même expérience. A la vérité, *Houiller, Baillou, Bartholin, Senac, Winslow*, etc., disent en avoir vu beaucoup dans le péricarde; mais on ne peut rien en conclure, car leurs observations sont très-incomplètes. Qu'est-ce que le pneumatocèle? Existe-t-il?... Au reste, il est probable que les trois premières espèces de gazéification alternent réciproquement entre elles dans les emphysèmes, les flatuosités intestinales, lors des maladies de la peau, etc., comme les exhalations cutanées, cellulaires, muqueuses alternent dans les catarrhes, les infiltrations, etc.... IV.° La lumière solaire est un puissant stimulant de la gazéification, surtout cutanée. Les autres toniques l'activent aussi surtout chez les plantes, comme le vin, l'eau salée, acidulée, alcoholisée, d'après mes expériences et celles de *Senebier*. Les purgatifs et les vers paraissent aussi exciter celle des intestins, de même que les affections nerveuses et les passions sombres, etc. V.° La théorie de cette fonction est la même que celle des exhalations de sueur, de sérosité, de chaleur, de mucosités, etc., absolument d'après les principes établis par *Bichat*, auxquels je renvoie; mais je n'admets pas de circulation propre de gaz, ni spécialement de vaisseaux aérifères imaginés par *Girtannes*,

MM. *Assalini* et *Vidal.* (*Voyez* ci-devant §. 2, pag. 9.) Au reste, la vitalité de cette fonction est bien prouvée, en ce que son énergie suit le degré d'énergie vitale des organes. Ainsi, 1°. les vers à soie morts, les feuilles sèches ou fanées, celles des plantes malades ou peu vigoureuses, celles qui sont rouges, jaunes, et sur le point de tomber en automne, celles qui sont étiolées artificiellement ou naturellement n'exhalent point d'air sous l'eau ; 2.° les feuilles adultes en exhalent plus que les jeunes ou les vieilles; 3.° celles qui sont rouges aux bords et vertes au milieu n'en exhalent que par la partie verte ; 4.° de même les feuilles panachées n'en exhalent que là où elles sont vertes, et point où elles sont rouges ou jaunes ; 5.° les feuilles mises dans le vin, l'eau salée ou acidulée en exhalent une moitié de plus que dans l'eau commune ; 6.° la gazéification végétale est en raison directe de la force de la lumière ; de sorte que nulle à l'ombre, pendant la nuit, à la clarté des étoiles, de la lune, du feu et des flambeaux artificiels, elle commence à avoir lieu à la lumière réfléchie, et à celle qu'on fait passer à travers un rideau clair, puis est très-énergique au soleil ardent de l'été ; *Senebier* croit aussi l'avoir vue plus active sous le rayon rouge que sous le violet ; 7.° en hiver elle est très-faible, ainsi que la végétation; 8.° les feuilles qui ont exhalé beaucoup d'air par une excitation artificielle, se fanent bientôt, languissent et périssent comme d'épuisement; 9.° l'emphysème spontané s'observe presque toujours dans le cas d'irritation vitale, comme dans le *tât*, la variole, la rougeole, la scarlatine, le rhumatisme aigu, le panaris, la sueur supprimée, la gale répercutée, etc.; 10.° les gaz intestinaux sont modifiés par l'absorption cutanée et pulmonaire de poussière, de soufre, de miasmes cadavéreux ou purulens, etc. ; 11.° on a vu les emphysèmes disparaître par des gaz intestinaux ; 12.° les hystériques, les vaporeux, les hypochondriaques éprouvent des flatuosités et des emphysèmes momentanés lors de leurs accès, etc. VI.° Les variétés sont presque innombrables et encore indéterminables. VII.° Les gaz exhalés varient singulièrement, et les expériences sont encore trop peu nombreuses pour rien dire

de positif; néanmoins ces variétés prouvent aussi la vitalité de la fonction. J'observerai seulement que les gaz intestinaux étaient très-bien connus dans leur nature de *Van-Helmont* avant les travaux de M. *Jurine*, et voici son passage : *Ructus sive flatus originalis in stomacho, prout et flatus ilei, extinguunt flammam candelæ; flatus autem stercoreus qui in ultimis formatur intestinis, atque per anum erumpit, transmissus per flammam candelæ, transvolando accenditur, ac flammam diversicolorem, iridis instar, exprimit; qui verò in ileo sive in intestinis gracilibus formatur, nunquàm est inflammabilis, sæpè inodorus est, etc.* (De flatib. §. 48, 49....)

VIII.° Les emphysèmes et les flatuosités intestinales sont de trois espèces, chimiques, accidentels ou vitaux, et leur traitement doit être fondé sur cette distinction. Au reste, la tympanite est presque toujours intestinale, très-rarement péritonéale, et alors constamment chimique, avec complication d'hydropisie ancienne ou d'épanchement purulent et albumineux. (*Voyez* ci-devant.)

SECTION II.

De la Digestion.

Réaumur, puis *Spallanzani*, ont beaucoup éclairé l'histoire de cette fonction, en déterminant l'action des sucs contenus dans l'estomac, et en exécutant des digestions artificielles. Mais on a à regretter qu'ils n'aient pas recherché, par l'expérience, lesquels de ces sucs y contribuent; s'il existe un fluide gastrique particulier, ou s'il résulte de la réunion de ceux qui arrivent dans l'estomac. Pour résoudre jusqu'à un certain point ces questions, j'ai tenté des digestions artificielles avec ces fluides séparés d'abord, puis combinés. Ainsi, j'ai mis des alimens, soit animaux, soit végétaux, dans de la salive, dans de la bile, dans du suc tonsillaire, œsophagien, etc., provenant de l'homme, des herbivores et des carnivores, et à une température constante de 22°.; mais j'ai toujours observé que ces

substances n'y subissaient aucune digestion, aucune mutation en chime; qu'au contraire elles s'y décomposaient promptement, en fermentant, en s'aigrissant, et en se putréfiant; ce qui n'arrivait jamais dans les essais de *Spallanzani* avec le suc pris dans l'estomac même. D'ailleurs, pour éviter l'erreur, j'ai fait des expériences comparatives et je les ai modifiées par toutes sortes de combinaisons. Ainsi, d'après ces recherches que je ne fais qu'indiquer, je pense que les fluides étrangers à l'estomac et qui s'y réunissent n'ont pas de part essentielle à la digestion, et qu'il existe un vrai fluide gastrique. A la verité, le suc pancréatique n'a pas été essayé; mais je ne crois pas qu'il y ait plus de part que les autres, puisque l'extirpation et le squirrhe du pancréas ne dérangent pas notablement la digestion, et puisque d'ailleurs son fluide paraît avoir les plus grandes analogies avec la salive, d'après les travaux de *Graaf*, *Brunner*, *Schuyll-Fordyce*, *Siebold*, etc.

SECTION III.

De la Respiration.

On a fait déjà beaucoup de recherches pour déterminer l'influence des nerfs pneumo-gastriques sur la respiration et les poumons, et les auteurs qui ont fait la section ou la ligature de ces nerfs, sont en grand nombre, et n'ont pas été assez connus dans ces derniers temps. Voici la liste chronologique de ceux que j'ai consultés : *Galien*, *J. Riolan*, *V. F. Plempius*, *R. Lower*, *T. Willis*, *R. Boyle*, *R. Vieussens*, *J. Bohn*, *F. Schrader*, *Chirac*, *Duverney*, *W. Courten*, *Valsalva* et *Morgagni*, *Baglivi*, *J. G. de Berger*, *Varignon*, *Petit* de Namur, *Lancisi*, *Ens*, *Senac*, *G. Heuermann*, *J. H. de Brunn* et *Haller*, *Cruiskanks*, *Haighton*, *Meyer*, *Bichat*; puis MM. *Dupuytren*, *Dumas*, *Ducrotay de Blainville*, *Nysten*, *Provençal* et *Le Gallois*... Récemment M. *Dupuytren* a conclu de ses expériences que la coloration en rouge du sang est sous l'in-

fluence directe de ces nerfs, et par conséquent du cerveau, et qu'après leur section ou leur ligature, les animaux périssent par asphyxie, comme par un gaz non respirable, et il a été suivi en cela, sauf quelques modifications, par MM. *Dumas*, *Provençal*, et même *de Blainville ;* cependant, j'ai répété les expériences de ces auteurs un grand nombre de fois sur des chiens, des lapins, des cochons d'Inde et des pigeons, avec tout le soin possible, et même en désirant de voir comme eux; mais j'ai eu le chagrin de ne pas obtenir les mêmes résultats sous ce rapport. En effet, j'ai coupé ou lié plus de quinze fois les nerfs pneumo-gastriques au col, et j'ai toujours observé que le sang des artères carotides restait très-rutilant immédiatement après, ou 4, 6, 10, 12 et même 15 heures ensuite. Dans plusieurs expériences, les nerfs étant coupés, j'ai vu d'abord le sang artériel rouge; je l'ai rendu ensuite noir et veineux par la privation de l'air, puis je l'ai fait redevenir rouge en moins d'une minute, en rendant à l'animal la respiration, et et alternativement. Or, cela prouve rigoureusement la nullité de l'influence nerveuse sur la coloration du sang, puisque la section et la ligature des nerfs vagues ne peuvent pas maintenir noir ce liquide déjà rendu tel par une asphyxie momentanée. Il m'est aussi arrivé un accident curieux qui prouve solidement la même chose. J'avais laissé périr d'hémorrhagie artérielle un chien après la section des nerfs, et le croyant mort, je l'avais jeté de côté; mais il n'était qu'en syncope, car un quart d'heure après il se ranima peu à peu, et je vis de nouveau le sang sortir très-rouge de la carotide ouverte; cependant il était resté noir pendant quinze minutes, et les nerfs étaient coupés... En outre, j'ai fait respirer quelques-uns de mes animaux dans des vessies, et après quelque temps, les voyant voisins de l'asphyxie, j'ai plongé des bougies allumées dans cet air respiré, mais elles s'y sont éteintes à l'instant, comme dans l'air respiré par des animaux sains ; ce qui est conforme aux résultats obtenus par M. *de Blainville*, qui a fait le premier cette expérience essentielle. D'ailleurs, j'ai observé, comme les autres auteurs, un

état stertoreux et suspirieux de la respiration, abattement, refus des alimens, quelquefois vomissemens, puis maigreur; et mort en général en trois ou quatre heures chez les cochons d'Inde; en six à dix-huit chez les lapins, et en quelques jours chez les chiens et les pigeons. J'ai vu les poumons de ces animaux morts de l'expérience plaqués et tachetés de rouge, plus ou moins engorgés, et même hépatisés totalement, imperméables à l'air, et se précipitant au fond de l'eau : ce que j'ai appris que M. *Le Gallois* avait déjà vu.

Je conclus de ces essais, que je ne fais qu'indiquer, que sur les animaux mentionnés et probablement sur d'autres, 1.° la coloration du sang dans la respiration ne dépend point de l'influence directe des nerfs. 2.° Leur section et leur ligature ne causent point d'asphyxie, et n'altèrent ni les phénomènes chimiques, ni les mécaniques. 3.° Cette section des deux nerfs est toujours mortelle, et la mort arrive probablement par l'engorgement des poumons, et leur imperméabilité à l'air, comme dans la pneumonite intense. 4.° L'influence des nerfs est incontestable d'après l'altération de la respiration et des poumons, mais elle n'est pas actuelle ni connue selon la remarque de *Bichat*, dont elle n'attaque pas les principes. (Voyez *ci-après, Sect. IV, mes réflexions à ce sujet*).

Au reste, si mes expériences ne suffisaient pas, peut-être serait-on convaincu par les raisons suivantes : 1.° du sang veineux exposé à l'air, et surtout à l'oxygène, acquiert la couleur rouge du sang artériel, sans influence nerveuse. 2.° J'ai observé que le sang noir des petites veines mésentériques exposées à l'air hors de l'abdomen des animaux vivans y devenait très-rouge, de manière à faire confondre ces veinules avec les artérioles voisines. 3.° J'ai expérimenté, après M. *de Blainville*, que l'air respiré après la section des nerfs vagues était également très-vicié. 4.° Le même auteur a vu la crête et les appendices du bec des poulets conserver leur couleur vermeille après la section des nerfs et après la mort. 5.° Un grand nombre d'animaux ne respirent que par des trachées et

par la peau. 6.° Si le sang artériel devenait noir et comme charbonneux après la section ou ligature des nerfs, comment pourrait-il circuler impunément dans l'économie des chiens, non-seulement pendant cinq jours selon *Bichat*, sept selon *Petit* de Namur, douze selon *Baglivi*, mais encore dix-huit, selon *Valsalva* et *Morgagni*, tandis que les expériences de *Bichat* prouvent que le contact du sang noir est mortel au bout de quelques minutes ? etc.

Comment donc ces auteurs s'en sont-ils laissé imposer ? Je l'ignore. Ont-ils attribué aux nerfs coupés ce qui dépend momentanément de la douleur, comme dans les opérations chirurgicales ? (*Bichat*), etc. etc.

SECTION IV.

De l'Influx nerveux.

Les médecins des siècles derniers ont trop accordé à l'influence nerveuse dans les maladies, et l'ont fait intervenir vaguement partout et sans preuves. Les physiologistes modernes, au contraire, ne l'ont pas assez prise en considération, et l'ont trop rétrécie en la bornant au sentiment et au mouvement volontaire, comme *Haller* et *Bichat*. S'ils y avaient bien réfléchi, ils n'auraient pas manqué de voir qu'il existe deux espèces d'action nerveuse; l'une qui fait communiquer les organes sensitifs et moteurs avec le cerveau, et réciproquement, qui est du domaine de la vie animale, qui est nulle dans le fœtus, a besoin d'un centre nerveux, est sujette au sommeil et à l'habitude, sert aux ordres de la volonté et aux fonctions de l'ame, etc.; l'autre qui est tacite, propre au fœtus comme à l'adulte, non sujette au sommeil ordinaire, ni à l'habitude, ne dépendant pas de la volonté, ne servant pas aux fonctions intellectuelles, n'ayant peut-être pas un besoin essentiel de centre nerveux, et rentrant dans le domaine de la vie organique, etc. Si *Bichat* surtout y avait bien fait attention, il ne se serait pas efforcé de montrer la nullité de l'influx nerveux sur les fonctions intérieures, la calorification exceptée,

dans la crainte mal fondée de voir sa belle division des propriétés vitales et des fonctions attaquée. Voici les faits qui me font admettre cette espèce d'innervation tacite et habituelle, 1.° dans la *digestion*. La section des nerfs de l'estomac provoque le vomissement, arrête la chymification, empêche la secrétion du fluide gastrique, permet l'acescence et la putréfaction des alimens dans l'estomac, comme *Haller* et *J. H. de Brunn* l'ont expérimenté en 1752, avant M. *Dumas*; il se dégage aussi quelquefois alors des gaz chimiques qui tympanisent l'estomac, selon *Willis* et M. *de Blainville*. Peut-être on doit rapporter ici les vomissemens presque constants de l'apoplexie, de la phrénésie, de l'hydrocéphale, des plaies de tête, etc. 2.° Dans la *respiration*. La section des nerfs vagues rend la respiration râleuse, stertoreuse, cornée, haletante, surtout au mouvement; elle amène ensuite assez vite l'engorgement, l'hépatisation et l'imperméabilité des poumons, comme dans la pneumonite intense, et bientôt la mort en résulte, mais sans modification de la couleur rouge du sang. Il est probable que la sterteur qu'on détermine artificiellement par la compression du cerveau, comme aussi celle qui accompagne l'apoplexie, la phrénésie, le narcotisme, l'hydrocéphale sans écartement des sutures, etc., dépendent d'une lésion analogue à la section des nerfs vagues, et on a même trouvé quelquefois dans ces affections les poumons engorgés (M. *Portal*). 3.° Dans la *circulation*. Peut-on noter ici l'action des passions sur le cœur, le pouls particulier de l'apoplexie et de l'hydrocéphale, les resultats encore inédits des expériences de M. *Le Gallois*, par la compression de la moëlle épinière, etc ? 4.° Dans la *circulation capillaire*. Cette fonction paraît ne plus se faire dans les poumons après la section des nerfs vagues, puisqu'il survient hépatisation ou engorgement; la ligature de ceux des membres dans les opérations d'anévrismes, détermine quelquefois la gangrène des organes, phénomène qu'on observe aussi souvent dans la paraplégie dépendant d'une chute sur les fesses, ou d'hydrorachis : *Morgagni* et autres ont même vu alors la gangrène spéciale de la verge, etc. 5.° Dans la *nutrition*. La

section ou la ligature des nerfs d'un membre détermine ordinairement son atrophie : on l'observe aussi également dans les névralgies crurales, dans la paralysie d'un seul membre; le nerf optique s'atrophie dans l'amaurose ; souvent après les attaques d'apoplexie et de paralysie dissipées, le marasme survient; même remarque dans l'hydrocéphale, etc. Au reste, *Bichat* n'a-t-il pas eu tort d'attribuer l'atrophie d'un membre dans l'hémiplégie au défaut d'exercice, puisque l'autre membre non paralysé ne s'exerce pas davantage, et ne maigrit cependant pas à proportion? 6.° Dans les *secrétions*. La névralgie orbito-frontale offre souvent un larmoiement abondant, âcre et chaud, seulement du côté affecté; ce qu'on voit encore dans l'hydrocéphale; la névralgie sous-orbitaire et faciale offre aussi quelquefois une secrétion énorme de salive parotidienne et de mucus nasal d'un seul côté : dans d'autres nevroses, et surtout dans l'hystérie, l'urine est claire et très-limpide pendant l'accès; elle est variable dans l'épilepsie : on l'a vue froide dans les fièvres ataxiques, etc. Peut-on rapporter ici l'écume à la bouche des épileptiques, les larmes de joie, de tristesse et d'admiration, la salivation à l'aspect d'un mets agréable, les expériences de *Bordeu* sur la ligature des nerfs parotidiens, etc.? 7.° Dans la *calorification*, la compression, la ligature et la section des nerfs, causent un sentiment de froid et de torpeur dans les organes qui en dépendent, comme on le voit dans les opérations d'anévrisme, dans les luxations, les compressions, etc., les membres paralysés sont souvent plus froids que ceux qui sont sains; les cadavres de ceux qui sont morts de névroses aiguës, d'apoplexie, d'épilepsie, d'hydrophobie, d'asphyxie, etc., conservent fort long-temps leur chaleur. (*Voy. encore Bichat.*) 8.° Pour la *gazéification* vitale (*Voy. ci devant*, *pag*. 15. 9.° Dans les *exhalations* et les *absorptions* les faits sont moins évidens et moins connus; cependant les sueurs, surtout celles des phthisiques pendant le sommeil, celles des parties paralysees dans l'apoplexie, celles de la peur et autres passions, la non-exhalation de suc gastrique après la section des nerfs vagues, selon M. *Dumas*, les absorptions de miasmes

plus communes pendant le sommeil, etc., indiquent assez que ces fonctions ne sont pas soustraites à l'influx nerveux. 10.° Dans les *mouvemens musculaires :* on peut rapporter ici la cessation d'antagonisme musculaire après la section ou la paralysie nerveuses, les contractions spasmodiques des muscles dont on irrite les nerfs, les convulsions partielles ou générales par une irritation cérébrale ou locale, les mouvemens vagues et involontaires des fœtus même acéphales et privés de moëlle épinière; ceux qui ont lieu pendant le sommeil, peut-être jusqu'à un certain point, les réponses de ceux qui dorment, la continuation de la respiration à cette époque, peut-être encore les résultats des expériences curieuses qu'on dit que M. *Le Gallois* fait maintenant, etc.

Cette réunion de faits prouve assez, je crois, l'innervation tacite que j'admets, et sa différence d'avec celle qui est volontaire, et sans laquelle ces faits sont fort difficiles à comprendre ; elle explique les mouvemens du fœtus qui avaient si fort embarrassé *Bichat.* Il est possible aussi que cette innervation n'ait pas très-besoin d'un centre nerveux, comme semblent l'infirmer, 1.° les contractions des muscles par l'irritation de leur nerf coupé; 2.° les mouvemens de fœtus acéphales et sans moëlle épinière ; 3.° les expériences de M. *Le Gallois* après l'ablation de la tête: mais ce point de physiologie est susceptible encore de beaucoup de recherches : *Orabunt causas melius.* (VIRG.)

LOCA EX HIPPOCRATE

(Edente HALLER*).*

I.

Lac..... malum..... Quibus præcordia elevata permurmurantia. *Sect. V, aph.* 64.

I I.

Edulia verò de se potissimùm præbent indicia... Legumina omnia flatulenta sunt, et cruda, et elixa, et fixa. *Vict. in acut. lib.* 4.

I I I.

In cholerâ siccâ venter inflatur, et streptius insunt, et dolor tum laterum, tum lumborum, nihilque alvus dejicit, sed adstricta est. *Ibid.*

I V.

Cum multis cibis multum etiam spiritum ingeri necesse est. Nam cum omnibus his quæ eduntur aut bibuntur, spiritus aut copiosior aut paucior in corpus subit. Atque id indè manifestum est eructationes plerisque post assumptos cibos et potus accidunt; nimirùm cum inclusus aer recurrat, ubi bullas in quibus latet perfregerit. *De flatib., cap.* 5.

V.

Fiunt quoque apoplexiæ, eæque sanguinis flatulenti culpâ..... Siquidem igitur plurimùm sanguinis flatulenti totum cerebri corpus permeaverit, totus homo fit attonitus. *Ibid., cap.* 6.